

Il documento è protetto da copyright. E' vietato qualsiasi ulteriore atto di utilizzazione (re-immissione in rete, diffusione, riproduzione in copia) senza la dovuta autorizzazione o citazione della fonte di provenienza.  
www.duenote.it di Pippo Panasci

## Lo zoo delle particelle

Il numero delle particelle elementari è così elevato che a volte riesce difficile identificarle senza rinfrescarsi la memoria con un libro o un'enciclopedia. Noi elenchiamo qui sotto alcuni dei termini e delle particelle in cui potresti imbatterti, oltre alle particelle classiche di cui ci siamo già occupati: NEUTRINO: I neutrini sono particelle elettricamente neutre, prive di massa, che vengono spesso emesse durante il decadimento radioattivo. Essi sono, per esempio, uno dei prodotti del decadimento del neutrone. Il neutrino è un leptone e non prende quindi parte alle interazioni nucleari. Esistono, come si è già detto, tre tipi diversi di neutrino: uno è associato all'elettrone, uno alleptoni mu e uno alleptoni tau (vedi più avanti).

ANTIMATERIA: Per ogni particella si può produrre un'antiparticella. L'antiparticella ha la stessa massa della particella, ma sotto ogni altro aspetto è il suo opposto. Per esempio, l'antiparticella dell'elettrone, il positone (o positrone), ha carica elettrica positiva. Quando una particella incontra la sua antiparticella, le due si annichilano reciprocamente e tutta la loro massa si converte in energia.

LEPTONI MU E TAU: Queste particelle sono in tutto uguali all'elettrone, ma più pesanti. Non partecipano ovviamente alle reazioni nucleari. La particella mu fu scoperta nei prodotti secondari dei raggi cosmici nel 1938, mentre la particella tau fu trovata nel 1975 allo Stanford Linear Accelerator Center. C'è un tipo di neutrino associato a ciascuna di queste particelle, così come c'è un neutrino « ordinario» associato all'elettrone.

MESONI: Storicamente, un mesone era una particella di massa compresa fra quella di un elettrone e quella di un protone. Oggi la definizione è estesa a comprendere qualsiasi particella i cui prodotti di decadimento non comprendano un protone. Nello zoo delle particelle elementari ci sono me soni molto più pesanti del protone.

## Gli acceleratori

Gran parte dei fondi stanziati per la ricerca nella fisica delle alte energie viene assorbita dalla costruzione delle macchine chiamate acceleratori. Come indica il nome, queste macchine prendono particelle (elettroni o protoni) e le accelerano a velocità prossime a quelle della luce.

Questi proiettili di grande energia vengono poi sparati verso un bersaglio, dove entrano in collisione con protoni o con nuclei. Nei frammenti prodotti da queste collisioni i fisici cercano risposte alle loro domande sulla struttura della materia.

Da macchine di pochi metri di diametro (quali erano negli anni trenta), gli acceleratori sono cresciuti sino a diventare strutture mastodontiche di molti chilometri di diametro.

In un acceleratore tipo i protoni sono iniettati in un grande anello rivestito di magneti. I magneti esercitano una forza che mantiene i protoni, di carica positiva, in movimento in una traiettoria circolare, e ogni volta che i protoni ripassano in un certo punto dell'anello la loro energia viene accresciuta.

Negli acceleratori della generazione moderna, l'energia efficace viene accresciuta accelerando nell'anello due gruppi di particelle in direzioni opposte e provocandone una collisione frontale.

Ci sono tre centri di ricerca principali, i quali ricorrono più spesso sulla stampa:

CERN: L'Organizzazione Europea per la Ricerca Nucleare (il nome CERN deriva dalla denominazione iniziale Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire) è gestita da un consorzio di nazioni dell'Europa Occidentale. Il CERN ha sede in Svizzera, a Ginevra, e il suo laboratorio è a cavallo della frontiera fra Svizzera e Francia; esso è sempre stato fra i centri mondiali più importanti nella fisica delle alte energie. Recentemente vi è stato aggiunto un anello di 30 km di diametro in cui elettroni e positroni collidono per creare in abbondanza particelle come la W e la Z.

FERMILAB: Il Fermi National Accelerator Laboratory, situato nei dintorni di Chicago, è attualmente tra gli acceleratori più potenti al mondo.

Nel grande anello di questa macchina, del diametro di 1600 m, vengono accelerati gruppi di protoni e antiprotoni, che vengono fatti collidere frontalmente.

Nel Fermilab furono usati per la prima volta con successo, magneti prodotti con materiali superconduttori; esso rimane oggi la massima installazione nel mondo che fa uso di cavi superconduttori.

SLAC: Lo Stanford Linear Accelerator Center, situato nella Stanford University, sulla penisola di San Francisco, è uno degli acceleratori di elettroni di massima energia nel mondo.

La parte principale è un tubo di 3200 m lungo il quale gli elettroni cavalcano un'onda elettromagnetica come i surfisti cavalcano le onde dell' oceano.

Il Senato americano ha bloccato la costruzione del Superconducting SuperCollider (ssc); producendo energie di collisione molto maggiori, l'ssc avrebbe potuto permetterci di sondare ancora più a fondo la struttura fondamentale di tutta la materia, svelando segreti che ci sono ancora nascosti.